

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-310286

(43)Date of publication of application : 06.11.2001

(51)Int.Cl.

B25J 15/06
H01L 21/68
// H05K 13/04

(21)Application number : 2000-123943

(71)Applicant : NAGAMINE SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 25.04.2000

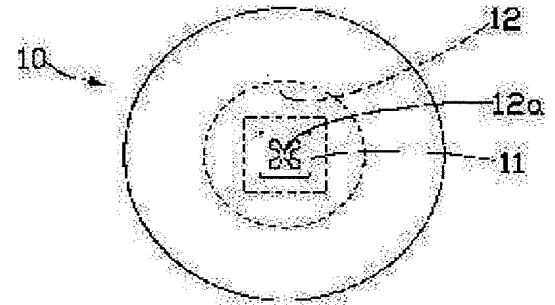
(72)Inventor : NAGAMINE MASARU

(54) CHIP PART SUCTION NOZZLE AND CHIP PART SUCTION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the rotary movement of a work when moving by increasing the area of a suction port of a chip part suction nozzle than that of a suction port of a suction nozzle in the case of using a conventional suction port shape so as to increase the suction force of the suction nozzle at the same negative pressure.

SOLUTION: This chip part suction nozzle 10 has a plane suction surface 11 at a tip of a nozzle, and has a suction hole 12 communicating with the suction surface at a nozzle axis core part, and sucks for holding a chip part 1 to the suction surface by sucking the outside air in a direction from a tip part to a root part of the suction hole. A front surface of the suction port 12a of the tip of the suction port basically has an X-shape formed of two narrow and long openings crossing at a central part of the suction surface.



D2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-310286

(P2001-310286A)

(43) 公開日 平成13年11月6日 (2001.11.6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 2 5 J 15/06

B 2 5 J 15/06

G 3 C 0 0 7

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

N 3 F 0 6 1

// H 0 5 K 13/04

H 0 5 K 13/04

B 5 E 3 1 3

B 5 F 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願2000-123943 (P2000-123943)

(71) 出願人 592129486

株式会社長峰製作所

香川県仲多度郡満濃町大字岸上字椿谷1725

番地26

(22) 出願日

平成12年4月25日 (2000. 4. 25)

(72) 発明者 長峰 勝

香川県仲多度郡満濃町大字岸上字椿谷1725

番地26 株式会社長峰製作所内

(74) 代理人 100089222

弁理士 山内 康伸

Fターム (参考) 3C007 DS01 FS01 FT01 FU00 NS17

3F061 AA01 CA01 CB01 CC00 DB06

5E313 AA03 AA11 CC03 EE24

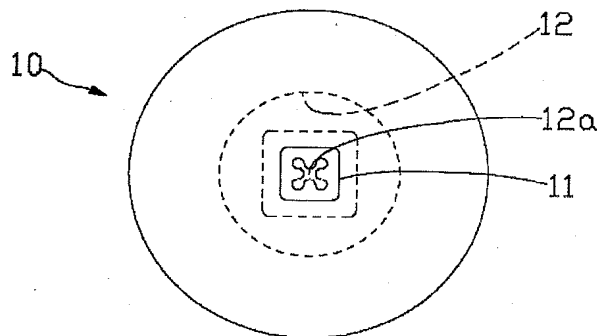
5F031 CA13 GA23 GA26

(54) 【発明の名称】 チップ部品吸着ノズルおよびチップ部品吸着装置

(57) 【要約】

【課題】チップ部品吸着ノズルの吸引口の面積を従来例の吸引口の形状を採用した場合の吸着ノズルの吸引口よりも広くし、同一負圧力であれば、吸着ノズルの吸引力を大きくし、移動時におけるワークの回転運動を防止する。

【解決手段】ノズル先端に平坦な吸着面11を有し、吸着面にまで連通する吸引孔12をノズル軸心部に有し、吸引孔の先端部から根元部の方向に外気の吸引が行われることにより吸着面にチップ部品1を吸着・保持するチップ部品吸着ノズル10であって、吸引孔の先端の吸引口12aの正面形状は、2本の細長の開口部が吸着面の中央部で交差するX字を基本として有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ノズル先端に平坦な吸着面を有し、該吸着面にまで連通する吸引孔をノズル軸心部に有し、該吸引孔の先端部から根元部の方向に外気の吸引が行われることにより吸着面にチップ部品を吸着・保持するチップ部品吸着ノズルであって、前記吸引孔の先端の吸引口の正面形状は、2本の細長の開口部が吸着面の中央部で交差するX字を基本として有することを特徴とするチップ部品吸着ノズル。

【請求項2】前記吸引口の正面形状は、X字の4個の先端部が円形に膨らみ、X字の中央交差部のコーナーは円弧形の丸みがつけられていることを特徴とする請求項1記載のチップ部品吸着ノズル。

【請求項3】前記ノズル先端の吸着面の大きさは、吸着の対象であるチップ部品の吸着面の大きさと略同じであり、縦、横がそれぞれ略0.3mm～0.5mmであることを特徴とする請求項1または2記載のチップ部品吸着ノズル。

【請求項4】前記チップ部品吸着ノズルは、全体として筒状であって、ノズル先端部が角型の台錐状に突出しており、ノズル先端は略方形の吸着面を有し、前記吸引口の正面形状は、前記略方形の吸着面の2本の対角線に沿う2本の細長の開口部が吸着面の中央部で交差するX字を基本として有することを特徴とする請求項1、2または3に記載のチップ部品吸着ノズル。

【請求項5】前記チップ部品吸着ノズルは、セラミックス射出成型により成型された黒色系のジルコニアからなることを特徴とする請求項1、2、3または4に記載のチップ部品吸着ノズル。

【請求項6】請求項1、2、3、4または5に記載のチップ部品吸着ノズルと、外気を吸引する真空吸引路の先端のヘッド部に対して、該真空吸引路に前記チップ部品吸着ノズルの根元部が連なるように前記チップ部品吸着ノズルが取り付けられる真空吸着装置本体とを具備することを特徴とするチップ部品吸着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、チップ部品吸着ノズルおよびチップ部品吸着装置に係り、特に微小な真空吸着ノズルの吸引孔の形状に関するもので、チップ部品実装機などのチップ部品供給装置、チップ部品形状検査装置などに使用されるものである。一般に、半導体チップ、チップ抵抗、チップコンデンサなどのチップ状の電子部品（以下、チップ部品と記す）をプリント配線板の実装部に供給して装着するチップ部品実装機などにおいては、作業ヘッド部の吸着ノズルでワーク（チップ部品）を真空吸引により吸着・保持した状態で搬送させる。本発明は、このようなチップ部品吸着ノズルおよびそれをヘッド部に取り付けたチップ部品吸着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近の回路実装基板は高密度、高精度が要求されるようになり、チップ部品を高速・高精度で実装するチップ部品装着機が必要とされている。このチップ部品装着機は、ヘッド部の先端でチップ部品を真空吸着してプリント配線板の実装部に供給して装着する。従来のチップ部品装着機は、外気を吸引する真空吸引路の先端のヘッド部の先端にチップ部品を吸引保持する吸着ノズルが取り付けられており、ヘッド部はフィーダー部とプリント配線板との間を往復移動する。この時、吸着ノズルによりフィーダー部のチップ部品を真空吸着し、ヘッド部がフィーダー部とプリント配線板との間を移動する移動途中において画像認識によりチップ部品が吸着ノズルに正常に吸着されているか否かを判定した後にプリント配線板に装着する。この画像認識は、吸着ノズルの前方からチップ部品および吸着面の方向に光を照射し、反射光量の差からチップ部品の外形、電極位置などを認識する（反射光像をカメラで撮像し、認識装置で画像処理して認識する）。

【0003】この方法で認識の感度を高めるには、吸着ノズルからの反射光量をできるだけ減らしてチップ部品からの反射光量のみを認識する必要がある、少なくともチップ部品を吸着する吸着面の光反射（吸収）特性が重要になる。このため、ノズル先端の吸着面に黒色の硬質炭素膜をコーティングする技術（特開平6-244592公報）、アルミニウム・シリコン系合金材からなるノズルの受光面をアルマイト処理して光沢のない灰黒色にする技術（特開平10-107486 公報）、ノズル先端部を400～1000nmの波長光に対する反射率が40%以下のセラミックスで形成する技術（特開平10-117099 公報）、ノズル先端の吸着面に黒クロムメッキにより暗色膜を形成する技術（特開平10-242176 公報）などが提案されている。

【0004】図4（a）および（b）は、特開平10-117099 公報に開示されている従来のチップ部品吸着ノズルの先端部を示す斜視図および断面図である。この吸着ノズルの先端には円形で平坦な吸着面51を有し、ノズル軸心部には吸着面51にまで連通する吸引孔52を有し、この吸引孔52の先端部から根元部に連なる真空吸引路53の方向に外気の吸引が行われることにより吸着面51の先端面に微小なチップ部品を吸着・保持するものである。上記吸引孔52の先端（吸引口52a）の形状は、正面からみて円形であるが、チップ部品を効率よく吸引して吸引後は移動しないようにするために一直線状にしたもの（特開平6-244592公報）もある。

【0005】一方、電子部品の分野では、最近のチップ部品のサイズは、縦、横、厚さが0.5*0.5*1.0mm から0.3*0.3*0.6mm まで微小化している。このようにチップ部品が微小化するにつれて、必然的に吸着ノズルも微小化する必要がある、吸着面の面積および吸引口52aの面積も小さくなっていく。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、従来のチップ部品吸着ノズルは、つぎの問題がある。

(1) チップ部品の微小化につれて吸引口52aの面積が極めて小さくなり、吸引力も低下する。

(2) 円形の吸引口52aは、チップ部品1の吸着面の局部に集中的に負圧がかかるので、チップ部品供給装置のアームの移動に伴う吸着ノズルの移動時にワークが回転し易く、ワークの向きがずれる。

【0007】本発明はかかる事情に鑑み、吸引口の面積を極力大きくして吸引力を増大させ、移動時にワークが回転しないように吸着・保持し得るチップ部品吸着ノズルおよびそれを取り付けたチップ部品吸着装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、ノズル先端に平坦な吸着面を有し、該吸着面にまで連通する吸引孔をノズル軸心部に有し、該吸引孔の先端部から根元部の方向に外気の吸引が行われることにより前記吸着面にチップ部品を吸着・保持するチップ部品真空吸着ノズルであって、前記吸引孔の先端の吸引口の正面形状は、2本の細長の開口部が吸着面の中央部で交差するX字を基本として有することを特徴とする。請求項2の発明は、請求項1の発明における吸引口の正面形状は、X字の4個の先端部が円形に膨らみ、X字の中央交差部のコーナーは円弧形の丸みがつけられていることを特徴とする。請求項3の発明は、請求項1または2の発明におけるノズル先端の吸着面の大きさは、吸着の対象であるチップ部品の吸着面の大きさと略同じであり、縦、横がそれぞれ略0.3mm～0.5mmであることを特徴とする。請求項4の発明は、請求項1、2または3の発明における吸着ノズルは、全体として筒状であって、ノズル先端部が角型の台錐状に突出しており、ノズル先端は略方形の吸着面を有し、前記吸引口の正面形状は、前記略方形の吸着面の2本の対角線に沿う2本の細長の開口部が吸着面の中央部で交差するX字を基本として有することを特徴とする。請求項5の発明は、請求項1、2、3または4の発明における吸着ノズルは、セラミックス射出成型により成型された黒色系のジルコニアからなることを特徴とする。請求項6の発明は、請求項1、2、3、4または5のいずれかの発明に係るチップ部品吸着ノズルと、外気を吸引する吸引路の先端のヘッド部に対して、該真空吸引路に前記チップ部品吸着ノズルの根元部が連なるように前記チップ部品吸着ノズルが取り付けられる真空吸着装置本体とを具備することを特徴とする。

【0009】請求項1の発明によれば、例えばマウンターの外気を吸引する真空吸引路の先端のヘッド部に対して、該真空吸引路に前記チップ部品吸着ノズルの根元部が連なるように取り付けられた状態で、マウンターの真空ポンプにより、吸引孔の先端部から根元部に連なる真

空吸引路の方向への外気の吸引が行われることにより、ノズル先端面に微小なチップ部品を吸着・保持することが可能になる。この際、吸引孔の先端の吸引口は、2本の細長の開口部が吸着面の中央部で交差するX字を基本とする正面形状を有し、吸引口の面積を従来例の吸引口の形状を採用した場合の吸着ノズルの吸引口よりも広くすることが可能になるので、同一負圧力であれば、吸着ノズルの吸引力は大きくなる。しかも、吸引口の中心から吸引口の先端部までの距離が長くなるので、ワークの回転を防止する力が強くなり、移動時におけるワークの回転運動を防止することが可能になる。請求項2の発明によれば、吸引口の正面形状は、X字の4個の先端部が円形に膨らんでいるので、先端部の吸引面積が広くなり、吸引力およびワークの回転防止の点でさらに有利であり、しかも、吸着ノズルをセラミックス射出成型により低コストで製造する際に成型が容易になる。また、X字の中央交差部のコーナーは円弧形の丸みがつけられているので、X字状の吸引口は、吸着ノズルの先端部の側壁がX字の隣り合う先端部相互間の領域で肉厚となつて、吸着ノズルの先端部の強度を向上させることができる。このことは、前記したように吸着ノズルを射出成型する際、薄肉成型だと不利になる条件を緩和することができる点でも有利である。請求項3の発明によれば、ノズル先端の吸着面の大きさは、吸着の対象であるチップ部品の吸着面の大きさと略同じであり、縦、横がそれぞれ略0.3mm～0.5mmであるので、平面サイズが0.3mm×0.3mmまで微小化している最近のチップ部品でも安定に吸着・保持することが可能になる。請求項4の発明によれば、吸着ノズルが全体として筒状であって、ノズル先端部が角型の台錐状に突出しているので、吸着の対象であるワークと隣りのワークとの干渉が少ないという利点もある。請求項5の発明によれば、吸着ノズルはセラミックス射出成型により成型された黒色系のジルコニアからなるので、硬くて耐磨耗特性が良く、長期間使用しても吸着面の摩耗が少なく、耐久性に優れており、吸着ノズルを頻繁に交換しなくて済み、生産効率の低下を招かなくて済む。しかも、ジルコニアからなる吸着ノズルは電気絶縁性があるので、電子部品を吸着・保持する上で有利である。また、黒色系のジルコニアからなる吸着ノズルの吸着面にチップ部品を吸着・保持した状態で吸着面側に向かって光を照射し、その反射光量によってチップ部品の形状を認識する際、反射特性上の問題はない。請求項6の発明によれば、真空吸着装置本体の外気を吸引する吸引路の先端のヘッド部に対して、該真空吸引路に本発明のチップ部品吸着ノズルの根元部が連なるようにチップ部品吸着ノズルが取り付けられるので、吸着ノズルの吸引力が大きく、移動時にワークが回転しないように吸着・保持し得るチップ部品吸着装置を実現することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明の実施形態を図面にに基づき説明する。図1は本発明の一実施形態に係るチップ部品実装機（マウンター）のヘッド部に取り付けられたチップ部品吸着ノズルの一例を示す側断面図であり、図2は図1の吸着ノズルを先端の吸着面側から見て示す拡大平面図である。図3は、図2中のノズル先端の吸着面の吸引口の形状を示す拡大平面図である。

【0011】図1～図3に示す吸着ノズル10は、全体として筒状（本例では円筒状）であって、ノズル先端部が先細り状（本例では底部が円形、頂部が略正方形の台錐状）に突出しており、ノズル先端に略正方形で平坦な吸着面11を有し、ノズル軸心部には吸着面にまで連通する吸引孔12を有する。本例では吸着ノズル10の材料として黒色系のジルコニアセラミックスが用いられており、全体の長さは例えば10 mm であり、円筒部の直径（外径）は例えば2.5 mm であり、ノズル先端部の台錐側面の傾斜は例えば30度である。そして、吸着面11の大きさは、吸着の対象であるワーク（チップ部品）の吸着面の大きさと略同じ（例えば縦、横がそれぞれ0.3 mm）であり、吸着面11の4隅のコーナー部の円弧形の丸みの半径は例

ば0.05 mm である。

【0012】また、吸引孔12の先端（吸引口12a）の正面形状は、略方形の吸着面11の2本の対角線に沿う2本の細長の開口部が吸着面中央部で交差するX字を基本として有し、X字の4個の先端部が例えば円形に膨らみ、X字の中央交差部のコーナーは円弧形の丸みがつけられている。この場合、X字状の吸引口12aの細長の開口部の幅はそれぞれ例えば0.032 mm であり、X字の中央交差部の対向辺間距離は例えば0.07 mm であり、X字の先端部の円形の丸みの半径は例えば0.035 mm であり、X字の中央交差部のコーナーの円弧形の丸みの半径は例えば0.03 mm である。また、X字の先端部とノズル先端面（吸着面）の外縁との最短距離は例えば0.05 mm である。

【0013】また、吸引孔12の断面形状は、吸引口から根元部に向かって所定の長さ（例えば0.5 mm）の区間はX字状で一定であるが、それより先の根元部は、径大の正方形から円形まで次第に断面積が広がる（例えば0.7 mm×0.7 mmの正方形から直径が1.2 mmの円形まで次第に大きくなる）ように形成されている。

【0014】上記構成の吸着ノズル10は、マウンターの外気を吸引する真空吸引路の先端のヘッド部に対して、該真空吸引路に前記チップ部品吸着ノズルの根元部が連なるように、かつ、着脱可能に取り付けられる。この状態で、マウンターの真空ポンプ（図示せず）により、吸引孔の先端部から根元部に連なる真空吸引路の方向への外気の吸引および吸引解除が交互に行われる。このように真空吸着装置本体による真空吸引が行われることにより、ノズル先端面に微小なチップ部品を吸着・保持する。

【0015】この際、吸引口の面積を従来例の吸引口の

形状を採用した場合の吸着ノズルの吸引口よりも広くすることが可能になるので、同一負圧力であれば、吸着ノズルの吸引力は大きくなり、しかも、吸引口の正面形状は、略X字を基本形状としているおり、吸引口の中心から吸引口の先端部までの距離が長くなるので、ワークの回転を防止する力が強くなり、移動時におけるワークの回転運動を防止することが可能になる。さらに、X字状の吸引口の正面形状は、X字の4個の先端部は例えば円形に膨らんでいるので、先端部の吸引面積が広くなり、吸引力およびワークの回転防止の点で有利であり、しかも、吸着ノズルをセラミックス射出成型により低コストで製造する際に成型が容易になる。

【0016】また、X字状の吸引口の中央交差部のコーナーは円弧形の丸みがつけられているので、X字状の吸引口は、吸着ノズルの先端部の側壁がX字の隣り合う先端部相互間の領域で肉厚となって、吸着ノズルの先端部の強度を向上させることができる。このことは、前記したように吸着ノズルを射出成型する際、薄肉成型だと不利になる条件を緩和することができる点でも有利である。さらに、ノズル先端部が台錐状に突出しているので、吸着の対象であるワークと隣りのワークとの干渉が少ないという利点もある。

【0017】また、ノズル先端の吸着面の大きさは、吸着の対象であるチップ部品の吸着面の大きさと略同じであり、縦、横がそれぞれ略0.3 mm であるので、平面サイズが0.3 mm×0.3 mm まで微小化している最近のチップ部品を安定に吸着・保持することが可能になる。ノズル先端の吸着面を縦、横それぞれ略0.5 mm にし、X字状の吸引口を大きくすれば、平面サイズが0.5 mm×0.5 mm のチップ部品を安定に吸着・保持することが可能になる。

【0018】また、吸着ノズルの材料である黒色系のジルコニアは、セラミックスの中では物理強度が最大の部類であり、硬くて耐摩耗特性が良い。つまり、長期間使用しても吸着面の摩耗が少なく、耐久性に優れているので、吸着ノズルを頻繁に交換しなくて済み、生産効率の低下を招かなくて済む。しかも、ジルコニアからなる吸着ノズルは電気絶縁性があるので、電子部品を吸着・保持する上で有利である。また、黒色系のジルコニアからなる吸着ノズルの吸着面にチップ部品を吸着・保持した状態で吸着面側に向かって光を照射し、その反射光量によってチップ部品の形状を認識する際、反射特性上の問題はない。なお、X字状の吸引口の中心部は、その面積が小さ目であることが望ましい。その理由は、異物の吸引による吸引系統の目詰まりを防止したり、誤ってワークの角部（3面の頂点部）でワークを吸引することを防止することが可能になるからである。

【0019】

【発明の効果】請求項1のチップ部品真空吸着ノズルによれば、吸引口の面積を従来例の吸引口の形状を有する吸着ノズルの吸引口よりも広くすることが可能になるの

で、同一負圧力であれば、吸着ノズルの吸引力は大きく、しかも、移動時におけるワークの回転運動を防止することが可能になる。請求項2のチップ部品真空吸着ノズルによれば、セラミックス射出成型により低コストで製造する際に成型が容易になる。また、X字状の吸引口は、吸着ノズルの先端部の強度を向上させることができ、吸着ノズルを射出成型する際、薄肉成型だと不利になる条件を緩和することができる。請求項3のチップ部品真空吸着ノズルによれば、ノズル先端の吸着面の大きさは、吸着の対象であるチップ部品の吸着面の大きさと略同じてあり、縦、横がそれぞれ略0.3mmであるので、平面サイズが0.3mm*0.3mmまで微小化している最近のチップ部品を安定に吸着・保持することが可能になる。請求項4のチップ部品真空吸着ノズルによれば、全体として筒状であって、ノズル先端部が角型の台錐状に突出しているの、吸着の対象であるワークと隣りのワークとの干渉が少ないという利点もある。請求項5のチップ部品真空吸着ノズルによれば、セラミックス射出成型により成型された黒色系のジルコニアからなるので、硬くて耐摩耗特性が良く、長期間使用しても吸着面の摩耗が少なく、耐久性に優れており、吸着ノズルを頻繁に交換しなくて済み、生産効率の低下を招かなくて済む。しかも、ジルコニアからなる吸着ノズルは電気絶縁性があるので、電子部品を吸着・保持する上で有利である。また、黒色系のジルコニアからなる吸着ノズルの吸着面に

チップ部品を吸着・保持した状態で吸着面側に向かって光を照射し、その反射光量によってチップ部品の形状を認識する際、反射特性上の問題はない。請求項6のチップ部品吸着装置によれば、真空吸着装置本体の外気を吸引する吸引路の先端のヘッド部に対して、該真空吸引路に本発明のチップ部品吸着ノズルの根元部が連なるようにチップ部品吸着ノズルが取り付けられるので、吸着ノズルの吸引力が大きく、移動時にワークが回転しないように吸着・保持することができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のチップ部品吸着ノズルの一実施形態を示す側断面図である。

【図2】図1の吸着ノズルを先端の吸着面側から見て示す拡大平面図である。

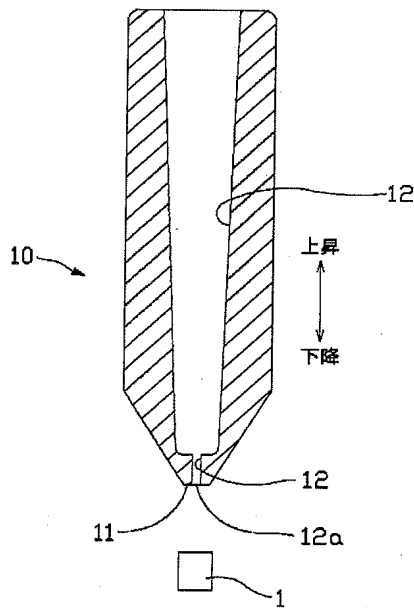
【図3】図2中のノズル先端の吸着面の吸引口の形状を示す拡大平面図である。

【図4】従来のチップ部品吸着ノズルの先端部の一例を示す斜視図および断面図である。

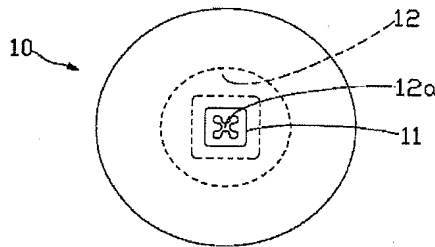
【符号の説明】

- 1 チップ部品
- 10 吸着ノズル
- 11 吸着面
- 12 吸引孔
- 12a 吸引口

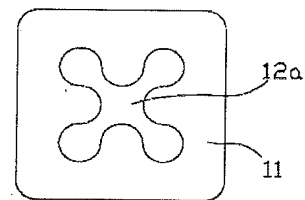
【図1】



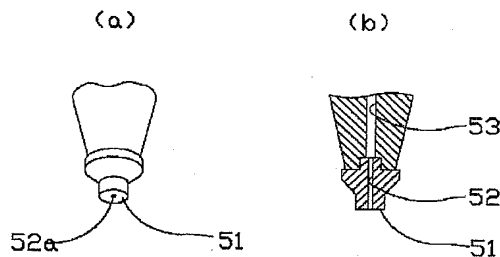
【図2】



【図3】



【図4】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第2部門第3区分
 【発行日】平成19年5月24日(2007.5.24)

【公開番号】特開2001-310286(P2001-310286A)
 【公開日】平成13年11月6日(2001.11.6)
 【出願番号】特願2000-123943(P2000-123943)
 【国際特許分類】

B 2 5 J 15/06 (2006.01)
 H 0 1 L 21/677 (2006.01)
 H 0 5 K 13/04 (2006.01)

【F I】

B 2 5 J 15/06 G
 B 2 5 J 15/06 N
 H 0 1 L 21/68 B
 H 0 5 K 13/04 B

【手続補正書】

【提出日】平成19年3月30日(2007.3.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】チップ部品吸着ノズルおよびチップ部品吸着装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ノズル先端に平坦な吸着面を有し、該吸着面にまで連通する吸引孔をノズル軸心部に有し、該吸引孔の先端部から根元部の方向に外気の吸引が行われることにより吸着面にチップ部品を吸着・保持するチップ部品吸着ノズルであって、セラミックス射出成型により成型された黒色系のジルコニアからなることを特徴とするチップ部品吸着ノズル。

【請求項2】

前記吸引孔の先端の吸引口の正面形状は、2本の細長の開口部が吸着面の中央部で交差するX字を基本として有することを特徴とする請求項1記載のチップ部品吸着ノズル。

【請求項3】

前記吸引口の正面形状は、X字の4個の先端部が円形に膨らみ、X字の中央交差部のコーナーは円弧形の丸みがつけられていることを特徴とする請求項2記載のチップ部品吸着ノズル。

【請求項4】

前記ノズル先端の吸着面の大きさは、吸着の対象であるチップ部品の吸着面の大きさと略同じであり、縦、横がそれぞれ略0.3mm～0.5mmであることを特徴とする請求項1、2または3記載のチップ部品吸着ノズル。

【請求項5】

前記チップ部品吸着ノズルは、全体として筒状であって、ノズル先端部が角型の台錐状に突出しており、ノズル先端は略方形の吸着面を有し、前記吸引口の正面形状は、前記略方形の吸着面の2本の対角線に沿う2本の細長の開口部が吸着面の中央部で交差するX字を基本として有する

ことを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載のチップ部品吸着ノズル。

【請求項 6】

請求項 1、2、3、4 または 5 に記載のチップ部品吸着ノズルと、
外気を吸引する真空吸引路の先端のヘッド部に対して、該真空吸引路に前記チップ部品吸着ノズルの根元部が連なるように前記チップ部品吸着ノズルが取り付けられる真空吸着装置本体

とを具備することを特徴とするチップ部品吸着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、チップ部品吸着ノズルおよびチップ部品吸着装置に係り、特に微小な真空吸着ノズルの吸引孔の形状に関するもので、チップ部品実装機などのチップ部品供給装置、チップ部品形状検査装置などに使用されるものである。

一般に、半導体チップ、チップ抵抗、チップコンデンサなどのチップ状の電子部品（以下、チップ部品と記す）をプリント配線板の実装部に供給して装着するチップ部品実装機などにおいては、作業ヘッド部の吸着ノズルでワーク（チップ部品）を真空吸引により吸着・保持した状態で搬送させる。本発明は、このようなチップ部品吸着ノズルおよびそれをヘッド部に取り付けたチップ部品吸着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

最近の回路実装基板は高密度、高精度が要求されるようになり、チップ部品を高速・高精度で実装するチップ部品装着機が必要とされている。このチップ部品装着機は、ヘッド部の先端でチップ部品を真空吸着してプリント配線板の実装部に供給して装着する。

従来のチップ部品装着機は、外気を吸引する真空吸引路の先端のヘッド部の先端にチップ部品を吸引保持する吸着ノズルが取り付けられており、ヘッド部はフィーダー部とプリント配線板との間を往復移動する。この時、吸着ノズルによりフィーダー部のチップ部品を真空吸着し、ヘッド部がフィーダー部とプリント配線板との間を移動する移動途中において画像認識によりチップ部品が吸着ノズルに正常に吸着されているか否かを判定した後、プリント配線板に装着する。

この画像認識は、吸着ノズルの前方からチップ部品および吸着面の方向に光を照射し、反射光量の差からチップ部品の外形、電極位置などを認識する（反射光像をカメラで撮像し、認識装置で画像処理して認識する）。

【0003】

この方法で認識の感度を高めるには、吸着ノズルからの反射光量をできるだけ減らしてチップ部品からの反射光量のみを認識する必要がある。少なくともチップ部品を吸着する吸着面の光反射（吸収）特性が重要になる。このため、ノズル先端の吸着面に黒色の硬質炭素膜をコーティングする技術（特開平6-244592公報）、アルミニウム・シリコン系合金材からなるノズルの受光面をアルマイト処理して光沢のない灰黒色にする技術（特開平10-107486 公報）、ノズル先端部を400～1000nmの波長光に対する反射率が40%以下のセラミックスで形成する技術（特開平10-117099 公報）、ノズル先端の吸着面に黒クロムメッキにより暗色膜を形成する技術（特開平10-242176 公報）などが提案されている。

【0004】

図4（a）および（b）は、特開平10-117099 公報に開示されている従来のチップ部品吸着ノズルの先端部を示す斜視図および断面図である。

この吸着ノズルの先端には円形で平坦な吸着面51を有し、ノズル軸心部には吸着面51にまで連通する吸引孔52を有し、この吸引孔52の先端部から根元部に連なる真空吸引路53の方向に外気の吸引が行われることにより吸着面51の先端面に微小なチップ部品を吸着・保持するものである。

上記吸引孔52の先端（吸引口52a）の形状は、正面からみて円形であるが、チップ部品を効率よく吸引して吸引後は移動しないようにするために一直線状にしたもの（特開平6-

244592公報)もある。

【0005】

一方、電子部品の分野では、最近のチップ部品のサイズは、縦、横、厚さが0.5*0.5*1.0mm から0.3*0.3*0.6mm まで微小化している。このようにチップ部品が微小化するにつれて、必然的に吸着ノズルも微小化する必要がある、吸着面の面積および吸引口52a の面積も小さくなっていく。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかるに、従来のチップ部品吸着ノズルは、つぎの問題がある。

(1) 吸着ノズルの前方からチップ部品等に対し照射された光の反射光量の差からチップ部品の外形、電極位置などを認識するには、吸着ノズルからの反射光量をできるだけ減らさなければならない。

(2) チップ部品の微小化につれて吸引口52a の面積が極めて小さくなり、吸引力も低下する。

(3) 円形の吸引口52a は、チップ部品1 の吸着面の局部に集中的に負圧がかかるので、チップ部品供給装置のアームの移動に伴う吸着ノズルの移動時にワークが回転し易く、ワークの向きがずれる。

【0007】

本発明はかかる事情に鑑み、反射光量を減らすことができ、吸引口の面積を極力大きくして吸引力を増大させ、移動時にワークが回転しないように吸着・保持し得るチップ部品吸着ノズルおよびそれを取り付けたチップ部品吸着装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、ノズル先端に平坦な吸着面を有し、該吸着面にまで連通する吸引孔をノズル軸心部に有し、該吸引孔の先端部から根元部の方向に外気の吸引が行われることにより吸着面にチップ部品を吸着・保持するチップ部品吸着ノズルであって、セラミックス射出成型により成型された黒色系のジルコニアからなることを特徴とする、

請求項2の発明は、請求項1の発明における前記吸引孔の先端の吸引口の正面形状は、2本の細長の開口部が吸着面の中央部で交差するX字を基本として有することを特徴とする。

請求項3の発明は、請求項2の発明における吸引口の正面形状は、X字の4個の先端部が円形に膨らみ、X字の中央交差部のコーナーは円弧形の丸みがつけられていることを特徴とする。

請求項4の発明は、請求項1、2または3の発明におけるノズル先端の吸着面の大きさは、吸着の対象であるチップ部品の吸着面の大きさと略同じであり、縦、横がそれぞれ略0.3mm ～0.5mm であることを特徴とする。

請求項5の発明は、請求項1、2、3または4の発明における吸着ノズルは、全体として筒状であって、ノズル先端部が角型の台錐状に突出しており、ノズル先端は略方形の吸着面を有し、前記吸引口の正面形状は、前記略方形の吸着面の2本の対角線に沿う2本の細長の開口部が吸着面の中央部で交差するX字を基本として有することを特徴とする。

請求項6の発明は、請求項1、2、3、4または5のいずれかの発明に係るチップ部品吸着ノズルと、外気を吸引する吸引路の先端のヘッド部に対して、該真空吸引路に前記チップ部品吸着ノズルの根元部が連なるように前記チップ部品吸着ノズルが取り付けられる真空吸着装置本体とを具備することを特徴とする。

【0009】

請求項1の発明によれば、吸着ノズルはセラミックス射出成型により成型された黒色系のジルコニアからなるので、硬くて耐摩耗特性が良く、長期間使用しても吸着面の摩耗が少なく、耐久性に優れており、吸着ノズルを頻繁に交換しなくて済み、生産効率の低下を招かなくて済む。しかも、ジルコニアからなる吸着ノズルは電気絶縁性があるので、電子部品を吸着・保持する上で有利である。また、黒色系のジルコニアからなる吸着ノズルの

吸着面にチップ部品を吸着・保持した状態で吸着面側に向かって光を照射し、その反射光量によってチップ部品の形状を認識する際、反射特性上の問題はない。

請求項2の発明によれば、例えばマウンターの外気を吸引する真空吸引路の先端のヘッド部に対して、該真空吸引路に前記チップ部品吸着ノズルの根元部が連なるように取り付けられた状態で、マウンターの真空ポンプにより、吸引孔の先端部から根元部に連なる真空吸引路の方向への外気の吸引が行われることにより、ノズル先端面に微小なチップ部品を吸着・保持することが可能になる。この際、吸引孔の先端の吸引口は、2本の細長の開口部が吸着面の中央部で交差するX字を基本とする正面形状を有し、吸引口の面積を従来例の吸引口の形状を採用した場合の吸着ノズルの吸引口よりも広くすることが可能になるので、同一負圧力であれば、吸着ノズルの吸引力は大きくなる。しかも、吸引口の中心から吸引口の先端部までの距離が長くなるので、ワークの回転を防止する力が強くなり、移動時におけるワークの回転運動を防止することが可能になる。

請求項3の発明によれば、吸引口の正面形状は、X字の4個の先端部が円形に膨らんでいるので、先端部の吸引面積が広くなり、吸引力およびワークの回転防止の点でさらに有利であり、しかも、吸着ノズルをセラミックス射出成型により低コストで製造する際に成型が容易になる。また、X字の中央交差部のコーナーは円弧形の丸みがつけられているので、X字状の吸引口は、吸着ノズルの先端部の側壁がX字の隣り合う先端部相互間の領域で肉厚となって、吸着ノズルの先端部の強度を向上させることができる。このことは、前記したように吸着ノズルを射出成型する際、薄肉成型だと不利になる条件を緩和することができる点でも有利である。

請求項4の発明によれば、ノズル先端の吸着面の大きさは、吸着の対象であるチップ部品の吸着面の大きさと略同じであり、縦、横がそれぞれ略0.3mm～0.5mmであるので、平面サイズが0.3mm*0.3mmまで微小化している最近のチップ部品でも安定に吸着・保持することが可能になる。

請求項5の発明によれば、吸着ノズルが全体として筒状であって、ノズル先端部が角型の台錐状に突出しているので、吸着の対象であるワークと隣のワークとの干渉が少ないという利点もある。

請求項6の発明によれば、真空吸着装置本体の外気を吸引する吸引路の先端のヘッド部に対して、該真空吸引路に本発明のチップ部品吸着ノズルの根元部が連なるようにチップ部品吸着ノズルが取り付けられるので、吸着ノズルの吸引力が大きく、移動時にワークが回転しないように吸着・保持し得るチップ部品吸着装置を実現することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

つぎに、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。

図1は本発明の一実施形態に係るチップ部品実装機（マウンター）のヘッド部に取り付けられたチップ部品吸着ノズルの一例を示す側断面図であり、図2は図1の吸着ノズルを先端の吸着面側から見て示す拡大平面図である。図3は、図2中のノズル先端の吸着面の吸引口の形状を示す拡大平面図である。

【0011】

図1～図3に示す吸着ノズル10は、全体として筒状（本例では円筒状）であって、ノズル先端部が先細り状（本例では底部が円形、頂部が略正方形の台錐状）に突出しており、ノズル先端に略正方形で平坦な吸着面11を有し、ノズル軸心部には吸着面にまで連通する吸引孔12を有する。

本例では吸着ノズル10の材料として黒色系のジルコニアセラミックスが用いられており、全体の長さは例えば10mmであり、円筒部の直径（外径）は例えば2.5mmであり、ノズル先端部の台錐側面の傾斜は例えば30度である。そして、吸着面11の大きさは、吸着の対象であるワーク（チップ部品）の吸着面の大きさと略同じ（例えば縦、横がそれぞれ0.3mm）であり、吸着面11の4隅のコーナー部の円弧形の丸みの半径は例えば0.05mmである。

【0012】

また、吸引孔12の先端（吸引口12a）の正面形状は、略方形の吸着面11の2本の対角線に沿う2本の細長の開口部が吸着面中央部で交差するX字を基本として有し、X字の4個の先端部が例えば円形に膨らみ、X字の中央交差部のコーナーは円弧形の丸みがつけられている。

この場合、X字状の吸引口12aの細長の開口部の幅はそれぞれ例えば0.032 mmであり、X字の中央交差部の対向辺間距離は例えば0.07 mmであり、X字の先端部の円形の丸みの半径は例えば0.035 mmであり、X字の中央交差部のコーナーの円弧形の丸みの半径は例えば0.03 mmである。また、X字の先端部とノズル先端面（吸着面）の外縁との最短距離は例えば0.05 mmである。

【0013】

また、吸引孔12の断面形状は、吸引口から根元部に向かって所定の長さ（例えば0.5 mm）の区間はX字状で一定であるが、それより先の根元部は、径大の正方形から円形まで次第に断面積が広がる（例えば0.7 mm×0.7 mmの正方形から直径が1.2 mmの円形まで次第に大きくなる）ように形成されている。

【0014】

上記構成の吸着ノズル10は、マウンターの外気を吸引する真空吸引路の先端のヘッド部に対して、該真空吸引路に前記チップ部品吸着ノズルの根元部が連なるように、かつ、着脱可能に取り付けられる。この状態で、マウンターの真空ポンプ（図示せず）により、吸引孔の先端部から根元部に連なる真空吸引路の方向への外気の吸引および吸引解除が交互に行われる。このように真空吸着装置本体による真空吸引が行われることにより、ノズル先端面に微小なチップ部品を吸着・保持する。

【0015】

この際、吸引口の面積を従来例の吸引口の形状を採用した場合の吸着ノズルの吸引口よりも広くすることが可能になるので、同一負圧力であれば、吸着ノズルの吸引力は大きくなり、しかも、吸引口の正面形状は、略X字を基本形状としているおり、吸引口の中心から吸引孔の先端部までの距離が長くなるので、ワークの回転を防止する力が強くなり、移動時におけるワークの回転運動を防止することが可能になる。

さらに、X字状の吸引口の正面形状は、X字の4個の先端部は例えば円形に膨らんでいるので、先端部の吸引面積が広くなり、吸引力およびワークの回転防止の点で有利であり、しかも、吸着ノズルをセラミックス射出成型により低コストで製造する際に成型が容易になる。

【0016】

また、X字状の吸引口の中央交差部のコーナーは円弧形の丸みがつけられているので、X字状の吸引口は、吸着ノズルの先端部の側壁がX字の隣り合う先端部相互間の領域で肉厚となって、吸着ノズルの先端部の強度を向上させることができる。このことは、前記したように吸着ノズルを射出成型する際、薄肉成型だと不利になる条件を緩和することができる点でも有利である。

さらに、ノズル先端部が台錐状に突出しているので、吸着の対象であるワークと隣りのワークとの干渉が少ないという利点もある。

【0017】

また、ノズル先端の吸着面の大きさは、吸着の対象であるチップ部品の吸着面の大きさと略同じであり、縦、横がそれぞれ略0.3mmであるので、平面サイズが0.3mm×0.3mmまで微小化している最近のチップ部品を安定に吸着・保持することが可能になる。ノズル先端の吸着面を縦、横それぞれ略0.5mmにし、X字状の吸引口を大きくすれば、平面サイズが0.5mm×0.5mmのチップ部品を安定に吸着・保持することが可能になる。

【0018】

また、吸着ノズルの材料である黒色系のジルコニアは、セラミックスの中では物理強度が最大の部類であり、硬くて耐摩耗特性が良い。つまり、長期間使用しても吸着面の摩耗が少なく、耐久性に優れているので、吸着ノズルを頻繁に交換しなくて済み、生産効率の低下を招かなくて済む。しかも、ジルコニアからなる吸着ノズルは電気絶縁性があるので

、電子部品を吸着・保持する上で有利である。また、黒色系のジルコニアからなる吸着ノズルの吸着面にチップ部品を吸着・保持した状態で吸着面側に向かって光を照射し、その反射光量によってチップ部品の形状を認識する際、反射特性上の問題はない。

なお、X字状の吸引口の中心部は、その面積が小さ目であることが望ましい。その理由は、異物の吸引による吸引系統の目詰まりを防止したり、誤ってワークの角部（3面の頂点部）でワークを吸引することを防止することが可能になるからである。

【0019】

【発明の効果】

請求項1のチップ部品真空吸着ノズルによれば、セラミックス射出成型により成型された黒色系のジルコニアからなるので、硬くて耐摩耗特性が良く、長期間使用しても吸着面の摩耗が少なく、耐久性に優れており、吸着ノズルを頻繁に交換しなくて済み、生産効率の低下を招かなくて済む。しかも、ジルコニアからなる吸着ノズルは電気絶縁性があるので、電子部品を吸着・保持する上で有利である。また、黒色系のジルコニアからなる吸着ノズルの吸着面にチップ部品を吸着・保持した状態で吸着面側に向かって光を照射し、その反射光量によってチップ部品の形状を認識する際、反射特性上の問題はない。

請求項2のチップ部品真空吸着ノズルによれば、吸引口の面積を従来例の吸引口の形状を有する吸着ノズルの吸引口よりも広くすることが可能になるので、同一負圧力であれば、吸着ノズルの吸引力は大きくなり、しかも、移動時におけるワークの回転運動を防止することが可能になる。

請求項3のチップ部品真空吸着ノズルによれば、セラミックス射出成型により低コストで製造する際に成型が容易になる。また、X字状の吸引口は、吸着ノズルの先端部の強度を向上させることができ、吸着ノズルを射出成型する際、薄肉成型だと不利になる条件を緩和することができる。

請求項4のチップ部品真空吸着ノズルによれば、ノズル先端の吸着面の大きさは、吸着の対象であるチップ部品の吸着面の大きさと略同じであり、縦、横がそれぞれ略0.3mmであるので、平面サイズが0.3mm*0.3mmまで微小化している最近のチップ部品を安定に吸着・保持することが可能になる。

請求項5のチップ部品真空吸着ノズルによれば、全体として筒状であって、ノズル先端部が角型の台錐状に突出しているので、吸着の対象であるワークと隣りのワークとの干渉が少ないという利点もある。

請求項6のチップ部品吸着装置によれば、真空吸着装置本体の外気を吸引する吸引路の先端のヘッド部に対して、該真空吸引路に本発明のチップ部品吸着ノズルの根元部が連なるようにチップ部品吸着ノズルが取り付けられるので、吸着ノズルの吸引力が大きく、移動時にワークが回転しないように吸着・保持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のチップ部品吸着ノズルの一実施形態を示す側断面図である。

【図2】

図1の吸着ノズルを先端の吸着面側から見て示す拡大平面図である。

【図3】

図2中のノズル先端の吸着面の吸引口の形状を示す拡大平面図である。

【図4】

従来のチップ部品吸着ノズルの先端部の一例を示す斜視面および断面図である。

【符号の説明】

- 1 チップ部品
- 10 吸着ノズル
- 11 吸着面
- 12 吸引孔
- 12a 吸引口